

УДК 618.12-089.87.168.1:611.651.1  
DOI 10.20538/1682-0363-2016-4-77-83

Для цитирования: Куприянова И.И., Петров И.А., Тихоновская О.А., Мустафина Л.Р., Фатеева А.С., Огороков А.О., Логвинов С.В. Морфология яичников после сальпингэктомии (экспериментальное исследование). *Бюллетень сибирской медицины*. 2016; 15 (4): 77–83.

## Морфология яичников после сальпингэктомии (экспериментальное исследование)

Куприянова И.И., Петров И.А., Тихоновская О.А., Мустафина Л.Р.,  
Фатеева А.С., Огороков А.О., Логвинов С.В.

*Сибирский государственный медицинский университет  
Россия, 634050, Томск, Московский тракт, 2*

### РЕЗЮМЕ

**Цель.** Изучить влияние экспериментальной сальпингэктомии на морфофункциональное состояние яичников в различные сроки после операции.

**Материал и методы.** Эксперимент проведен на половозрелых крысах-самках. Основную группу составили 20 животных с удаленными яйцеводами, контрольную – 20 intactных животных. Крысы выводились из эксперимента на 2-, 10-, 30- и 60-е сут после операции. Проведены гистологическое и морфометрическое исследования депарафинированных серийных срезов яичников, окрашенных гематоксилином-эозином и по Ван-Гизону.

**Результаты.** После двустороннего удаления яйцеводов у крыс в начальные сроки эксперимента наблюдались гемодинамические и экссудативные изменения в виде очагов мононуклеарной инфильтрации в корковом и мозговом веществе, явлений престаза и стаза форменных элементов, краевого стояния лейкоцитов в сосудах. На 2-е сут эксперимента наблюдалось увеличение количества растущих фолликулов, большинство из них имели признаки атрезии. На 60-е сут эксперимента снижалось количество растущих фолликулов и возрастало количество атретических тел. Отмечалось усиление процессов коллагенообразования.

**Заключение.** Экспериментальная сальпингэктомия приводит к дезорганизации гонад, нарушению процессов роста фолликулов и усилению атрезии.

**Ключевые слова:** сальпингэктомия, морфология яичников, фолликулярный аппарат яичников.

## ВВЕДЕНИЕ

Операции, включающие прямое воздействие хирургических энергий на яичники, приводят к ухудшению показателей овариального резерва, структурной перестройке в тканях яичника с усилением процессов атрезии, замедлением процессов роста фолликулов [1, 2, 3, 4]. Сальпингэктомия (СЭ) не связана с непосредственной травмой яичников, но

сопровождается повреждением сосудистых анастомозов между артериями маточной трубы и яичника [5] с последующей ишемией гонад.

В последние годы в клинической практике появились принципиально новые показания для удаления маточных труб. Так называемая профилактическая сальпингэктомия выполняется в том числе пациенткам с гидросальпинксами перед применением вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ). Клинические исследования демонстрируют противоречивые выводы о влиянии СЭ на репродуктивный потенциал яичников

✉ Куприянова Ирина Игоревна, e-mail: kuprianovaii@sibmail.com

и исходы программ ВРТ [6, 7, 8, 9], в связи с чем изучение морфологического статуса яичников после данной операции является весьма актуальным.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на половозрелых крысах-самках линии Wistar массой 180–200 г. Животным основной группы ( $n = 20$ ) была выполнена лапаротомия и двусторонняя коагуляция яйцеводов. Контрольную группу составили интактные крысы ( $n = 20$ ). Операции выполнялись под однократным внутримышечным наркозом Zoletil-50 (Virbac Sante Animale, Франция) из расчета 0,1 мг на 1 кг массы тела экспериментального животного. Электрокоагуляция яйцеводов была выполнена аппаратом С-350 РЧ «Электропульс» (г. Томск, регистрационный номер: 42/99-1038-1411; сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ41.В02148). Вывод из эксперимента осуществлялся декапитацией наркотизированных крыс на 2-, 10-, 30- и 60-е сут опыта. Оба яичника забирались для гистологического исследования. Сразу же после взятия яичники фиксировались в жидкости Карнуа и 12%-м нейтральном формалине. Депарафинированные срезы толщиной 5–6 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, а также по Ван-Гизону. Проводилось морфоколичественное исследование тканевых компонентов яичников. Подсчет примордиальных, растущих и зрелых фолликулов, атретических тел, желтых тел проводился на серийных срезах через каждые 150–200 мкм ткани яичника. К растущим и зрелым фолликулам в том числе были отнесены фолликулы, имеющие начальные признаки дегенерации в овосоматическом окружении. Гистостереометрическое исследование включало в себя подсчет удельного объема структурных элементов яичника и коллагеновых волокон в срезах, окрашенных по Ван-Гизону, и проводилось с помощью окулярной измерительной сетки, состоящей из большого квадрата, содержащего 25 точек (Г.Г. Автандилов, 1990).

Анализ результатов проводили с использованием программы IBM SPSS Statistics v.22.0. Форма распределения проверялась с помощью критерия Шапиро – Уилка (нормальное распределение при  $p > 0,05$ ). Результаты оценены Н-тестом Краскела – Уоллиса. Апостериорные тесты проведены U-критерием Манна – Уитни с критическим уровнем значимости  $p = 1 - 0,95^{1/n}$  (где  $n$  – количество сравнений). Значения, имеющие вероятность ошибки  $p > 0,05$ , считали незначимыми,  $p [0,05; 0,01]$  – неопределенно значимыми,  $p [0,01; 0,001]$  – значимыми,  $p < 0,001$  – высоко значимыми.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

На 2-е сут после СЭ в яичниках обнаруживались признаки, типичные для воспаления – очаги лейкоцитарной инфильтрации мозгового вещества, желтых тел, единичные лейкоциты в корковом веществе, в окружении атретических фолликулов и периваскулярно (рис. 1).

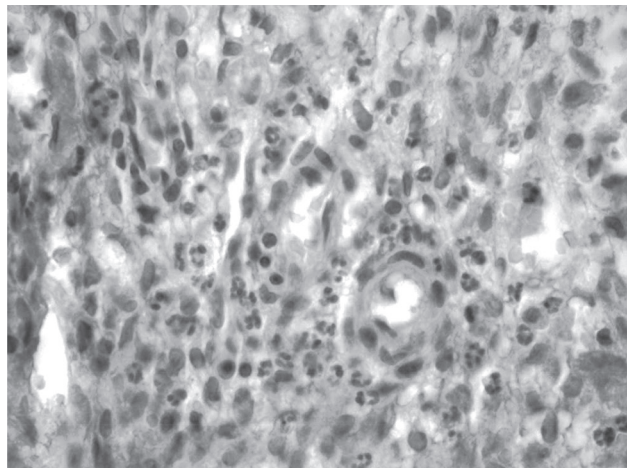


Рис. 1. Лейкоцитарная инфильтрация мозгового вещества яичников через 2 сут после сальпингэктомии. Окр.: гематоксилином и эозином. Ув. х 1000

Нарушение гемодинамики проявлялось полнокровием сосудов венозного типа в корковом и мозговом веществе. В сосудах наблюдались явления престаза и стаза форменных элементов, краевого стояния лейкоцитов. По мере увеличения срока эксперимента воспалительные нарушения становились менее выраженными. На 10-е сут эксперимента выявлялись участки умеренной лейкоцитарной инфильтрации мозгового вещества, единичные лейкоциты в корковом веществе. В венах коркового и мозгового вещества отмечалось умеренное полнокровие, а в венах мозгового вещества – краевое стояние лейкоцитов и выход единичных лейкоцитов из сосудов. На 30-е и 60-е сут эксперимента признаки воспаления яичников не отмечались.

Во все сроки эксперимента в большом количестве растущих фолликулов наблюдались признаки дегенерации овоцита: отек цитоплазмы, снижение ее сродства к красителю, гомогенизация вплоть до полного разрушения клетки. Нарушения овосоматического окружения проявлялись дисконфлексацией фолликулярного эпителия, изменением формы фолликулярных клеток, карioreкиссом, слущиванием фолликулярных клеток в полость, гипертрофией внутренней текальной оболочки, что в совокупности свидетельствует о начинающихся процессах атрезии (рис. 2).

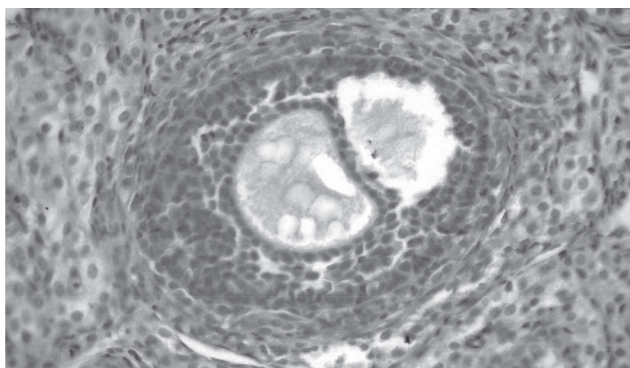


Рис. 2. Атретические изменения во вторичном фолликуле: отек цитоплазмы овоцита, начинающаяся дисконплексація фолликулярного эпителиа через 2 сут после сальпингэктомии. Окр.: гематоксилином и эозином. Ув. х 400

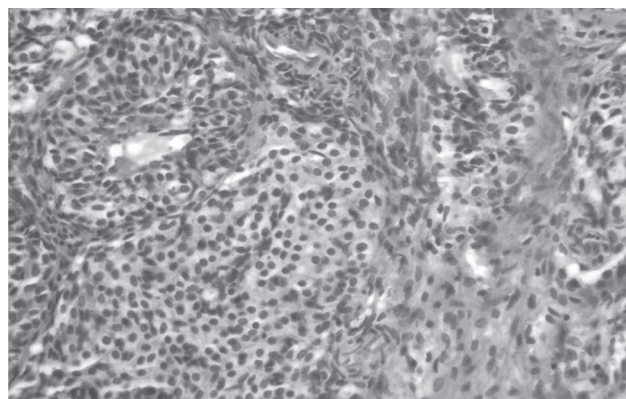


Рис. 3. Коллагеновые волокна в корковом веществе яичника через 10 сут после сальпингэктомии. Окр.: по Ван-Гизону. Ув. х 400

Т а б л и ц а 1

Количество генеративных элементов в срезах яичников белых крыс после сальпингэктомии, $Me (Q_5 - Q_{95})$				
Показатель	Примордиальные фолликулы	Растущие и зрелые фолликулы	Атретические тела	Желтые тела
Контрольная группа (n = 20)	3,0 (0-7,1)	8,0 (3,0-15,0)	4,0 (3,0-6,0)	5,0 (3,0-8,0)
Основная группа (n = 20)	-	-	-	-
2-е сут	2,0 (0-6,0)	8,0* (5,0-19,2)	2,0** (0-7,0)	7,0 (3,0-18,0)
10-е сут	2,0 (1-5,0)	6,0** (2,0-15,0)	1,0** (0-4,95)	3,0* (2,0-8,0)
30-е сут	2,0 (0-7,0)	6,0** (2,0-10,95)	2,0** (0-7,95)	6,0 (4,0-9,0)
60-е сут	2,0 (0-9,95)	5,0** (2,0-13,0)	4,0* (0-7,0)	4,5 (2,0-10,0)

П р и м е ч а н и е. Здесь и в табл. 2:  $Me$  – медиана;  $Q_5$  и  $Q_{95}$  – 5 и 95 процентиля соответственно.  
\* в сравнении с группой контроля выявлены различия со значимостью  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,001$ .

В части атретических фолликулов имело место полнокровие сосудов внутренней теки. Примордиальные фолликулы у крыс основной группы не подвергались процессам дегенерации.

На 30-е и 60-е сут в яичниках крыс основной группы обнаруживались фолликулярные кисты различных размеров. В зависимости от стадии развития выстилка кист была представлена несколькими слоями тесно расположенных фолликулярных клеток, либо одним рядом уплощенных эпителиальных клеток. В части кист выстилка отсутствовала и капсула была представлена соединительной тканью. Как правило, в одном яичнике обнаруживалось несколько кист на разных стадиях развития.

Начиная с 10-х сут эксперимента, отмечалось диффузное усиление процессов коллагенизации в корковом и мозговом веществе. Коллагеновые волокна формировали пучки в строме, в окружении нормальных и атретических фолликулов, желтых тел и сосудов (рис. 3).

Морфоколичественная динамика генеративных элементов яичников представлена в табл. 1.

Количество примордиальных фолликулов в срезах яичников в основной группе во все сроки эксперимента не отличалось от такового в контроле. На 2-е сут эксперимента количество растущих и зрелых фолликулов было выше в основной группе в сравнении с таковым в контрольной ( $p = 0,04$ ), но на 10-е сут данный показатель уже был меньше, чем в контроле ( $p = 0,038$ ) и продолжил снижаться до 30-х сут ( $p = 0,001$ ). После 30-х сут количество растущих и зрелых фолликулов значимо не изменялось ( $p = 0,136$ ).

Количество атретических тел снижалось со 2-х по 10-е сут, а затем возрастало, достигая максимума к 60-м сут ( $p < 0,001$ ). Критерий Джонкхiera – Терпстра указывал на наличие однонаправленной тенденции ( $p < 0,001$ ).

Значения удельного объема структурных элементов представлены в табл. 2. Во все сроки эксперимента удельный объем растущих и зрелых фолликулов в яичниках крыс основной группы был ниже такового в контроле, наименьшее значение наблюдалось на 2-е сут после операции ( $p < 0,001$ ). До 30-х сут отмечался рост данного показателя ( $p < 0,001$ ), далее статистически значимая динамика не обнаруживалась ( $p = 0,945$ ).

Подсчет удельного объема атретических фолликулов и тел демонстрировал обратную тенденцию – резкое увеличение показателя на 2-е сут эксперимента ( $p < 0,001$ ) с последующим его снижением ( $p < 0,001$ ). На 10-е и 30-е сут отмечалось увеличение удельного объема желтых тел ( $p < 0,001$  и  $p = 0,012$  соответственно).



Т а б л и ц а 2

Удельный объем структурных компонентов яичников белых крыс после сальпингэктомии, $Me (Q_7 - Q_{95})$								
Показатель	Растущие и зрелые фолликулы	Атретические фолликулы и тела	Желтые тела	Кисты	Интерстициальная ткань	Артерии	Вены	Коллагеновые волокна
Контрольная группа ( $n = 20$ )	18,06 (6,14–28,52)	2,31 (0–8,24)	22,69 (10,87–0,09)	0	51,39 (33,06–68,70)	1,39 (0–3,33)	1,85 (0,46–7,41)	3,20 (1,32–7,6)
Основная группа $n = 20$	–	–	–	–	–	–	–	–
2-е сут	0,83** (0–15,29)	10,37** (3,40–27,72)	24,76 (6,72–49,25)	0	55,70 (34,09–68,31)	0,74* (0–3,69)	3,33* (0,37–8,79)	3,60 (0,82–11,08)
10-е сут	5,56** (0–16,82)	4,86* (0–15,46)	33,49* (15,72–59,26)	0	51,29 (29,56–63,63)	1,38 (0–4,69)	1,86 (0–8,26)	16,40** (10,02–24,38)
30-е сут	10,18* (1,11–22,50)	0,46 (0–13,05)	33,79* (11,76–66,29)	0* (0–5,83)	46,76 (12,69–64,26)	1,39 (0–5,00)	3,24* (0,65–9,44)	9,80** (2,42–15,98)
60-е сут	9,26* (0–27,69)	5,09** (0,46–14,72)	18,06 (0,83–44,58)	6,02** (0–28,15)	49,76 (19,44–71,34)	1,85 (0,46–5,92)	3,24 (0,46–7,31)	7,80** (3,2–15,16)

Подсчет удельной площади коллагеновых волокон показал, что через 2 сут после операции содержание коллагеновых волокон не отличалось в исследуемой и контрольной группах ( $p = 0,351$ ). Начиная с 10-х сут эксперимента, данный показатель был выше в экспериментальной группе ( $p < 0,001$ ). Максимальный объем коллагеновых волокон наблюдался на 10-е сут после операции ( $p < 0,001$ ), затем отмечалось снижение данного показателя ( $p < 0,001$ ). После 30-х сут значимой динамики не было обнаружено ( $p = 0,137$ ).

На 2- и 30-е сут эксперимента регистрировалось увеличение удельного объема вен по сравнению с таковым в группе контроля ( $p = 0,021$  и  $p = 0,046$ ), в то время как уменьшение удельного объема артерий отмечалось только на 2-е сут опыта ( $p = 0,039$ ).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Обращает на себя внимание общее снижение количества генеративных элементов, усиление процессов атрезии в яичниках после операции. Ранее было показано, что яичники реагируют на прямые повреждающие факторы кратковременной активизацией процессов роста фолликулов с последующим развитием атретических процессов, снижением численности генеративных элементов и истощением компенсаторных возможностей яичника [1, 4]. Результаты данного эксперимента демонстрируют аналогичную тенденцию, однако менее выраженную. Увеличение удельного объема атретических тел и фолликулов, выявленное при гистеостереометрическом исследовании, свидетельствует о начинающихся процессах дегенерации в большом количестве растущих фолликулов. Комплексная оценка результатов гистеостереометрического и морфоколичественного исследований обнаруживает, что на фоне отрицательной количественной дина-

мики в когорте растущих фолликулов формируются и качественные изменения. Если в начале эксперимента основную долю генеративных элементов составляют фолликулы с начальными и выраженными признаками атрезии, то к концу эксперимента преобладают фолликулы без признаков дегенерации, но при этом общее количество растущих фолликулов не восстанавливается до уровня такового в группе контроля. К 30-м сут восстановления структурных компонентов яичника до исходного состояния не происходит, после этого срока количественной динамики показателей не наблюдается. Корреляция морфологических изменений, выявленных после воздействия на яичники хирургическими энергиями [1, 4] и экспериментальной СЭ, позволяет утверждать, что данное оперативное вмешательство способно оказывать существенное негативное влияние на морфофункциональное состояние яичников, сопоставимое с непосредственным повреждением его тканей.

Нарушения гемодинамики и экссудативные процессы, увеличение удельного объема сосудов венозного русла наиболее выражены в ранние сроки после операции. СЭ сопровождается повреждением сплетений кровеносных и лимфатических сосудов мезовариума с последующим нарушением перфузии тканей яичника. Ответом на ишемическое повреждение являлось образование соединительной ткани, имеющее распространенный характер. Это свидетельствует об общем снижении перфузии тканей, а не очаговом, которое бы являлось следствием острого нарушения кровотока в отдельном сосуде вследствие стаза или тромбоза. Уменьшение удельного объема коллагеновых волокон и интерстициальной ткани на 30-е сут вероятно обусловлено снижением выраженности гемодинамических нарушений и экссудативных процессов.

Е. Murakami et al. [10] в эксперименте на крысах показали, что частичная окклюзия сосудов, снабжающих яичник, приводит к снижению численности примордиальных и растущих фолликулов, желтых тел и развитию дегенеративных изменений в сохранившихся фолликулах через 2 мес после оперативного вмешательства [10]. Результаты сопоставимы с представленными данными, за исключением количества желтых тел. Была отмечена тенденция к некоторому снижению этого показателя в ходе эксперимента, но статистически значимое различие с группой контроля обнаружено только на 10-е сут опыта. В эксперименте Е. Murakami et al. [10] была выполнена частичная окклюзия яичниковой артерии и яичниковой ветви маточной артерии, то есть обоих путей кровоснабжения яичника. Экспериментальная СЭ связана с повреждением только яичниковой ветви маточной артерии и приводит к менее выраженным гемодинамическим нарушениям.

В последние годы активно изучается роль кровеносной системы в процессах фолликулогенеза. Сосудистая сеть яичника характеризуется высокой пластичностью и способностью к ремоделированию в течение цикла. Кровеносные сосуды доставляют гонадотропины, кислород, липиды и стероиды, необходимые для роста соматических структур и ооцита. Формирование плотной сосудистой сети с повышением проницаемости сосудов – необходимое условие отбора доминантного фолликула, в то время как бедная васкуляризация – один из факторов ранней атрезии [11].

Доказана роль внеорганного сосудистого комплекса яичника в ретроградной циркуляции гормонов. Синтезируемые в яичнике пептиды поступают в венозные и лимфатические сосуды, залегающие в брыжейке яичника и маточной трубы. Часть этих сосудов образует сплетение вокруг яичниковой артерии, обеспечивая обратное поступление гормонов во внутриорганную сеть яичника. Таким образом реализуется сложная система ауторегуляции функции яичника [12].

Оперативное вмешательство на маточных трубах приводит к нарушению работы внеорганного сосудистого комплекса яичника, изменению местной гормональной циркуляции и, вероятно, нарушению процессов ремоделирования кровеносной сети яичника. Следствием этого становится нарушение фолликулогенеза, усиление атретических процессов и, как следствие, снижение репродуктивного потенциала яичника.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные позволяют утверждать, что экспериментальная сальпингэктомия при-

водит к дезорганизации гонад, повреждению фолликулярного аппарата. Одним из патогенетических факторов, лежащих в основе этого процесса, является повреждение кровеносных сосудов яичника, неминуемо приводящее как непосредственно к ишемическим повреждениям, так и к нарушению интрафолликулярного паракринного обеспечения.

## КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

## СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Содержание и манипуляции над животными проводились в соответствии с требованиями Европейской конвенции о защите позвоночных животных, которые используются для экспериментальных и других научных целей (Страсбург, 1986), принципами Хельсинской декларации о гуманном отношении к животным, и соблюдением Федерального Закона «О защите животных от жестокого обращения» (01.01.1997).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вазиева Г.К. Морфологические изменения яичников и яйцеводов при наложении швов и влияние на них экстракта иловой сульфидной грязи: (эксперим. исслед.): автореф. дис. ... канд. мед. наук: 03.00.25. Томск, 2004: 20 с.
2. Кавтеладзе Е.В. Морфофункциональное состояние яичников при эндометриозе до и после органосохраняющих операций: автореф. дис... канд. мед. наук (14.01.01). Москва, 2014: 26 с.
3. Кадесникова Ю.А. и др. Роль препарата, содержащего индол-3-карбол, в комплексном лечении кист яичников // *Сибирский медицинский журнал*. 2008; 23 (4–1): 80–82.
4. Логвинов С.В. и др. Морфологические изменения яичников крыс при монополярной коагуляции и их коррекция асковертином // *Морфология*. 2005; 128 (4): 104–108.
5. Dietl J., Wischhusen J. The postreproductive salpingectomy // *Fertility and sterility*. 2014; 101 (3): 20.
6. Кузьмин А.В., Линде В.А. Результаты контролируемой стимуляции овуляции после сальпингэктомии и функциональной хирургии гидросальпинксов // *Вестник Уральской медицинской академической науки*. 2013; 3 (45): 66–68.
7. Findley A. D. et al. Short-term effects of salpingectomy during laparoscopic hysterectomy on ovarian reserve: a pilot randomized controlled trial // *Fertility and sterility*. 2013; 100 (6): 1704–1708.

8. Ye X., Yang Y., Sun X. A retrospective analysis of the effect of salpingectomy on serum antiMüllerian hormone level and ovarian reserve // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2015; 212 (1): 53. e1-53. e10.
9. Zhang Y. et al. Salpingectomy and Proximal Tubal Occlusion for Hydrosalpinx Prior to In Vitro Fertilization: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials // *Obstetrical & Gynecological Survey*. 2015; 70 (1): 33–38.
10. Murakami E. et al. Ovarian blood vessel occlusion as a surgical sterilization method in rats // *Acta Cirurgica Brasileira*. 2014; 29 (4): 218–223.
11. Fisher T. E. et al. Vascular endothelial growth factor and angiopoietin production by primate follicles during culture is a function of growth rate, gonadotrophin exposure and oxygen milieu // *Human Reproduction*. 2013; 28 (12): 3263–3270.
12. Krzymowski T., Stefanczyk-Krzymowska S. Local retrograde and destination transfer of physiological regulators as an important regulatory system and its role. Facts and hypothesis // *J. Physiol. Pharmacol.* 2012; 63: 3–16.

Поступила в редакцию 23.05.2016

Утверждена к печати 25.07.2016

Куприянова Ирина Игоревна, аспирант кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии СибГМУ, г. Томск.

Петров Илья Алексеевич, канд. мед наук, ассистент и очный докторант кафедры акушерства и гинекологии СибГМУ, г. Томск.

Тихоновская Ольга Анатольевна, д-р мед. наук, профессор кафедры акушерства и гинекологии СибГМУ, г. Томск.

Мустафина Лилия Рамильевна, д-р мед. наук, профессор кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии СибГМУ, г. Томск.

Фатеева Александра Сергеевна, канд. мед наук, аспирант кафедры акушерства и гинекологии СибГМУ, г. Томск.

Окорокров Александр Олегович, ассистент кафедры акушерства и гинекологии СибГМУ, г. Томск.

Логвинов Сергей Валентинович, д-р мед. наук, профессор, проректор по учебной работе, зав. кафедрой гистологии, эмбриологии и цитологии СибГМУ, г. Томск.

✉ Куприянова Ирина Игоревна, e-mail: kuprianovaii@sibmail.com

УДК 618.12-089.87.168.1:611.651.1

DOI 10.20538/1682-0363-2016-4-77–83

Для цитирования: Kupriyanova I.I., Petrov I.A., Tikhonovskaya O.A., Mustafina L.R., Fateyeva A.S., Okorokov A.O., Logvinov S.V. Ovarian morphology after salpingectomy (experimental study). *Bulletin of Siberian Medicine*. 2016; 15(4): 77–83.

## Ovarian morphology after salpingectomy (experimental study)

Kupriyanova I.I., Petrov I.A., Tikhonovskaya O.A., Mustafina L.R., Fateyeva A.S., Okorokov A.O., Logvinov S.V.

*Siberian State Medical University  
2, Moskow Tract, Tomsk, 634050, Russian Federation*

### ABSTRACT

**Purpose.** To study influence of experimental salpingectomy on morphofunctional state of ovaries in different terms of postoperative period.

**Materials and methods.** The experiment was conducted on mature female rats. The main group consisted of 20 rats with removed oviducts, the control group – 20 intact rats. Rats were euthanized at 2nd, 10th, 30th and 60th days of experiment. Paraffin slides of ovaries were stained with hematoxylin and eosin, and with Van Gieson's stain. Histological and morphoquantitative investigations were performed.

**Results.** Hemodynamic and exudative disorders, such as leukocyte infiltration focuses in cortex and medulla, stasis of blood cells and leukocytes boundary distance, occur in early terms after bilateral removal of oviducts. On the 2nd day the number of growing follicle increases, most of them have atresia sights. On the 60th day the number of growing follicles decreases and the number of atretic bodies increases. The process of collagen formation enhances.

**Conclusion.** The experimental salpingectomy leads to the deorganization of gonads, interruption of the follicular growing, intensification of atretic processes.

**Key words:** salpingectomy, ovarian follicles, morphology.

## REFERENCES

1. Vazieva G.K. Morfologicheskie izmeneniya yaichnikov i yaytsevodov pri nalozhenii shvov i vliyaniye na nikh ekstrakta ilovoy sul'fidnoy gryazi (eksperim. issled.): avtoref. dis ... kand. med. nauk. [Morphological changes of ovaries and oviducts and effect on it of extract silt sulfide mud. Diss. Dr. med. sci.]. Tomsk, 2004: 20 p. (in Russian).
2. Kavteladze E.V. Morfofunktsional'noe sostoyaniye yaichnikov pri endometriozе do i posle organosokhranyayushchikh operatsiy: avtoref. dis ... kand. med. nauk. [Morphofunctional state of endometriosis ovaries before and after ablative surgery. Diss. Dr. med. sci.]. Moscow, 2014: 26 p. (in Russian).
3. Kadesnikova Yu.A. et al. Rol' preparata, sodержashchego indol-3-karbol, v kompleksnom lechenii kist yaichnikov [The role of preparation containing indole-3-carbol in complex treatment of ovarian cysts] *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal*. 2008; 23 (4–1): 80–82 (in Russian).
4. Logvinov S.V. et al. Morfologicheskie izmeneniya yaichnikov krysa pri monopolyarnoy koagulyatsii i ikh korrektsiya askovertinom [Morphological changes of rats ovaries after monopolar coagulation and its askovertin correction] *Morfologiya – Morphology*. 2005; 128 (4): 104–108 (in Russian).
5. Dietl J., Wischhusen J. The postreproductive salpingectomy // *Fertility and sterility*. 2014; 101 (3): 20. doi: 10.1016/j.fertnstert.2013.12.020.
6. Kuz'min A.V., Linde V.A. Rezul'taty kontroliruemoy stimulyatsii ovulyatsii posle sal'pingektomii i funktsional'noy khirurgii gidrosal'pinksov [Results of controlled stimulation of ovulation after salpingectomy and functional surgery of hydrosalpinges]. *Vestnik Ural'skoy meditsinskoy akademicheskoy nauki*. 2013; 3 (45): 66–68 (in Russian).
7. Findley A.D. et al. Short-term effects of salpingectomy during laparoscopic hysterectomy on ovarian reserve: a pilot randomized controlled trial // *Fertility and sterility*. 2013; 100 (6): 1704–1708. doi: 10.1016/j.fertnstert.2013.07.1997
8. Ye X., Yang Y., Sun X. A retrospective analysis of the effect of salpingectomy on serum antiMüllerian hormone level and ovarian reserve // *American journal of obstetrics and gynecology*. 2015; 212 (1): 53. doi: 10.1016/j.ajog.2014.07.027.
9. Zhang Y. et al. Salpingectomy and Proximal Tubal Occlusion for Hydrosalpinx Prior to In Vitro Fertilization: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials // *Obstetrical & gynecological survey*. 2015; 70 (1): 33–38. doi: 10.1097/OGX.000000000000139.
10. Murakami E. et al. Ovarian blood vessel occlusion as a surgical sterilization method in rats // *Acta Cirurgica Brasileira*. 2014; 29 (4): 218–223.
11. Fisher T.E. et al. Vascular endothelial growth factor and angiopoietin production by primate follicles during culture is a function of growth rate, gonadotrophin exposure and oxygen milieu // *Human Reproduction*. 2013; 28 (12): 3263–3270. doi: 10.1093/humrep/det337
12. Krzymowski T., Stefanczyk-Krzybowska S. Local retrograde and destination transfer of physiological regulators as an important regulatory system and its role. Facts and hypothesis // *J. Physiol. Pharmacol.* 2012; 63: 3–16.

Received May 23.2016

Accepted July 25.2016

**Kupriyanova Irina Ig.**, Postgraduate of the Department of Histology, Embryology and Cytology, Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

**Petrov Ilya Al.**, Candidate of Medicine, Assistant of the Department of Obstetrics and Gynecology, Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

**Tikhonovskaya Olga An.**, DM, Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology, Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

**Mustafina Liliya R.**, DM, Professor of the Department of Histology, Embryology and Cytology, Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

**Fateeva Aleksandra S.**, Postgraduate of the Department of Obstetrics and Gynecology Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

**Okorokov Aleksandr Ol.**, Candidate of Medicine, Assistant of the Department of Obstetrics and Gynecology, Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

**Logvinov Sergej V.**, DM, :Professor, Head of the Department of Histology, Embryology and Cytology, Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

✉ Kupriyanova Irina Ig., e-mail: kuprianovaii@sibmail.com